

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-008178
(43)Date of publication of application : 19.01.1993

(51)Int.Cl. B24D 11/00
C09K 3/14
D06M 15/564
H01L 21/304

(21)Application number : 03-263631 (71)Applicant : RODEELE NITTA KK
(22)Date of filing : 11.10.1991 (72)Inventor : KUBO NAOTO

(54) CLOTH FOR POLISHING SEMICONDUCTOR WAFER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a semiconductor wafer polishing cloth which is free from the defect that the polishing ability is reduced in a short time due to loading of polishing dusts.

CONSTITUTION: The solvent solution of the polymer which is mainly composed of the line-shaped thermoplastic polyurethane resin is impregnated in the felt-like fibrous sheets, and wet solidification is achieved, resulting in formation of the porous resin body by surrounding the component fibers in the fibrous sheets in an embedding manner. Then, a resin harder than the thermoplastic polyurethane resin is impregnated to the compound base material obtained by cleaning and drying from the thermoplastic polyurethane resin as the secondary treatment, and heated and dried.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.10.1991
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 1987314
[Date of registration] 08.11.1995
[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-8178

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl. ⁵ B 24 D 11/00 C 09 K 3/14 D 06 M 15/564	識別記号 D 7234-3C Q 7234-3C X 6917-4H	序内整理番号 F I	技術表示箇所
7199-3B	D 06 M 15/564	審査請求 有	請求項の数 5 (全 6 頁) 最終頁に続く
(21)出願番号 (62)分割の表示 (22)出願日	特願平3-263631 特願平1-68389の分割 平成1年(1989)3月21日	(71)出願人 ロデール・ニツタ株式会社 大阪府大阪市中央区本町1丁目8番12号	
		(72)発明者 久保 直人 奈良県大和郡山市池沢町172番地	
		(74)代理人 弁理士 江本 一義	

(54)【発明の名称】 半導体ウエハー研磨用クロス

(57)【要約】

【目的】 研磨肩等による目詰まりのために研磨能力が短期に低下する欠点のない半導体ウエハー研磨用クロスを提供すること。

【構成】 フェルト状繊維質シートに線状の熱可塑性ポリウレタン樹脂を主体とする重合体の溶剤溶液を含浸し、次いで凝固させることにより繊維質シート中に構成繊維を埋設的に固縫して該樹脂の多孔質体を形成せしめた後、洗浄・乾燥せしめて得た複合基材に、二次処理として該熱可塑性ポリウレタン樹脂より硬質の樹脂を含浸させて加熱乾燥させた。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 フェルト状繊維質シートに線状の熱可塑性ポリウレタン樹脂を主体とする重合体の溶剤溶液を含浸し、次いで温湯で凝固させることにより繊維質シート中に構成繊維を埋設的に封締して該樹脂の多孔質体を形成せしめた後、洗浄・乾燥せしめて得た複合基材に、二次処理として該熱可塑性ポリウレタン樹脂より硬質の樹脂を含浸させて加熱乾燥させた半導体ウェハー研磨用クロス。

【請求項2】 前記記載の熱可塑性ポリウレタン及びフェルト状繊維質シートからなる複合基材において、二次処理として、3、3'ジクロロ-4、4'ジアミノジフェニルメタン等の有機アミン化合物により硬化し得る熱硬化性ポリウレタン、及び該ポリウレタンの硬化剤としての有機アミン化合物とを溶解した溶剤溶液を含浸して、該硬化剤の反応温度以上の温度で加熱し、溶剤を蒸発させて除去すると同時に、ポリウレタンの硬化反応を起しさせることによって、製造される請求項1記載の半導体ウェハー研磨用クロス。

【請求項3】 前記記載の熱可塑性ポリウレタン及びフェルト状繊維質シートからなる複合基材において、二次処理として、3、3'ジクロロ-4、4'ジアミノジフェニルメタン等の有機アミン化合物により硬化し得る熱硬化性ポリウレタン及びメラミン樹脂、ポリカーボネート樹脂等をブレンドした樹脂及び該ポリウレタンの硬化剤としての有機アミン化合物とを溶解した溶剤溶液を含浸して、該硬化剤の反応温度以上の温度で加熱し、溶剤を蒸発させて除去すると同時に、ポリウレタンの硬化反応を起しさせることによって、製造される請求項1記載の半導体ウェハー研磨用クロス。

【請求項4】 前記記載の熱可塑性ポリウレタン及びフェルト状繊維質シートからなる複合基材において、ポリウレタンと繊維との重量比率が1対5～1対1の範囲にあるような複合基材を用いて製造される請求項1記載の半導体ウェハー研磨用クロス。

【請求項5】 請求項1記載の複合基材を形成するのに用いる熱可塑性ポリウレタンと、該複合基材にさらに含浸、乾燥、硬化を行う二次処理含浸樹脂との重量比率が1対3～1対1にあるような請求項1記載の半導体ウェハー研磨用クロス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体ウェハー、メモリーディスク、光学部品レンズ等を研磨する際に用いられる研磨クロスに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、集積回路を形成するための基材として用いられる半導体ウェハーの鏡面研磨に用いる研磨クロスとしては、人工皮革として一般に良く知られているペロア調及びスウェード調の繊維・樹脂複合材料、及

びポリウレタン樹脂含浸式凝固処理フェルト状繊維質シートが広く用いられてきた。しかし近年特にDRAM (Dynamic Random Access Memory) として用いられる回路については、その集成度を高める努力が観察され、それに伴って回路形成を行う基板となる半導体用ウェハーについても回路間の線幅を縮める目的から平坦性の要求が増々厳しくなっている状況にある。

【0003】 このような要求に対して、従来からの半導体ウェハーの鏡面加工工程においては、ウェハーの平坦性の大部分を決定する一次研磨工程 (ストック・リムーバル・プロセス) で使用される研磨クロスの物性によって仕上がりウェハーの平坦性が大きく左右されることが明らかになってきた。すなわち、比較的柔軟な研磨クロスを用いた場合には、ウェハー表面の粗度は小さく、傷 (スクラッチ) の数はないけれども、一般に面ダレ及びフチダレという呼称で表現されるような平坦性に対する悪影響が生じ易く、それに対して剛い研磨クロスを用いた場合には、比較的良好な平坦性が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 現在最も一般的に用いられている半導体ウェハーの研磨加工方法、すなわち研磨クロスを貼付けた回転研磨機定盤に対向して、被加工物を圧接させ、主としてSIO₂微粒子を遊離砥粒として含有する研磨液を供給しながら被加工物面を研磨加工する方法において、加工圧力は被加工物に垂直等分布荷重として与えられている。このような被加工物と対向する研磨クロスは、研磨液を充分に保持するという作用を要求され、人工皮革様の多孔質繊維樹脂複合材料が用いられているわけであるが、加工圧力として被加工物及び研磨液膜を介して研磨クロスに伝わる垂直等分布荷重に対する研磨クロス内部からの反力を圧接面において均一にすることと、前述した伝播してくる垂直等分布荷重により、研磨クロス自身ができるだけ小さく均一な変形しか起さないことが、ウェハーの面ダレ及びフチダレを防止し、研磨加工後のウェハー平坦性を向上させる重要な要素となっているのである。

【0005】 従って、従来経験的に判断されていた研磨クロスの柔軟さ、あるいは剛さというものは、圧縮荷重に対する応力の大きさ、及び変形の大きさで判断されるべきものである。このような要素を充足する材料としては、まず第一に材料の均一性という点から、ゴム、プラスチックの単体シートがあげられるが、研磨液により加工を行う遊離砥粒研磨に用いる研磨クロスとしては研磨液の保持力がほとんどないという欠点があり、実際には使用できない。次に、各種プラスチックの発泡体が考えられるが、いずれも柔らかすぎたり、硬すぎたり、あるいは独立気泡性が高かつたりするため、一部の用途でポリウレタンの硬質発泡体が使われているにすぎない。一方、従来からこのような遊離砥粒方式の研磨に用いられ

ている人工皮革様の研磨クロスは、研磨液の保持力、及び圧縮荷重に対する応力、変形の点からも好適の材料として64K、あるいは256K DRAM用の半導体ウェハー研磨に広く用いられてきたが、近年の1MDRAM、あるいは将来の4MDRAM用ウェハーの研磨に関しては、圧縮荷重に対する変形量が大きいために、加工圧力を下げて長時間の研磨を行わなければならぬとか、研磨クロス自身の厚さを薄くして対応変形量を下げた結果、研磨クロス寿命が短く、短時間の使用で研磨クロスを貼替えなければならない等の欠点があった。

【0006】このような欠点を解消するために、種々の試みがなされた。たとえば、一般に湿式凝固法という名前で知られている熱可塑性ポリウレタンのジメチルホルムアミド（以下DMFと記す。）溶液をシート状繊維基材に含浸付与し、ひきつづき水浴中で水とDMFの互換と同時に、ポリウレタン多孔体を繊維基材中に形成される従来公知の方法において、含浸付与する熱可塑性ポリウレタン/DMF溶液中のポリウレタン固型物質を高くした場合、湿式凝固、洗浄、及び乾燥の各工程を経て、最終的にパフ加工により表面スキン層を除去して仕上げられた研磨クロスは、非常に均一で緻密な構造を持ち、圧縮荷重に対する変形量も小さくなるが、実際にこのような研磨クロスを用いてS1ウェハーの研磨を行った場合、ごく短時間で研磨層が研磨クロスに自滅りし、それ以上の研磨ができなくなる。また、前述した湿式凝固に用いる熱可塑性ポリウレタンとして、さらに硬度の高いものを用いた場合には凝固特性が不均一になり、一枚の研磨クロス内における圧縮変形量に大きなバラツキが出るようになる。また、均一で圧縮変形量の小さな研磨クロスを作成する目的で、熱硬化性ワックスプレポリマー、及び硬化剤の有機溶剤溶液直接シート状繊維基材に含浸付与し、乾燥炉内において溶剤乾燥とウレタンの硬化を同時に実行する場合、乾燥硬化までの時間に繊維基材中で厚さ方向で樹脂移行が起こり、研磨クロスの厚み方向で樹脂量が不均一となるという欠点を持つている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上述のような欠点を解消し、1MDRAMおよび将来の4MDRAM用半導体ウェハーを主とした高平坦性ウェハーの研磨加工用クロスを提示するものである。本発明で使用されるフェルト状繊維質シートは、ナイロン、ポリエチル、アラミド繊維等のDMF、メチル、エチルケトン（以下MEKと記す。）、テトラヒドロフラン等ポリウレタン可溶性の溶剤に対して耐性があり、かつ研磨時に使用されるpH1~11程度の研磨液に対する耐アルカリ性をもつ繊維からなる不織布、好ましくはバインダーを含まないニードルパンチ不織布で、その嵩密度が、1.0 g/cm³~0.20 g/cm³の範囲にあるものが好適である。本発明は、このようなシート状繊維基材に、ポリ

エチル系、あるいはポリエーテル系の熱可塑性ポリウレタンのDMF溶液を含浸させ、湿式凝固させて、一旦中間的な複合基材を作成する一次処理工程と、さらにその複合基材を熱硬化性ポリウレタン等で処理する二次処理工程とからなる。以下にそれらを順を追って説明する。

【0008】一次処理に用いられる熱可塑性ポリウレタンは、一般に人工皮革用として市販されているものがいずれも使用できるが、本用途として好ましくは、1.00%伸び時のモジュラスが1.00 kg/cm²以上のものが好ましい。この工程において、より重要なことは、湿式凝固、洗浄、乾燥という工程を経て形成された複合基材において、樹脂相と繊維相の重量比がどの程度であるかということである。たとえば、その比率（樹脂相対繊維相）が1対1を超えるような場合には、複合基材の樹脂相に存在する熱式凝固による多孔質構造が密閉になり、ひきつづき行われる二次処理の熱硬化性ポリウレタンによるかなりの空孔が充填されてしまうため、研磨に使用した場合には研磨液、及び研磨屑の流通が阻害され、目詰まりが短時間に起こってしまう。逆に、樹脂相対繊維相の比率が1対5を下回る状態では、樹脂相は繊維の交絡点、及び外周部をとり囲むだけになり、次の二次処理で用いる熱硬化性ポリウレタンの溶剤溶液はその乾燥硬化過程で移行し、乾燥時に下側となっていた側に局在化してしまう。従って、この一次処理工程では、使用するシート状繊維基材の嵩密度により含浸される熱可塑性ポリウレタンのDMF溶液中の固型分量を調節し、出来上がる中間的な複合基材中における樹脂相対繊維相の比率を1対1~1対5にする必要がある。このような湿式凝固、洗浄、乾燥を経て作成された中間基材は、表面近傍にスキン層と呼ばれる緻密な発泡層を持つため、これを表面、裏面とも除去し、ひきつづき行われる二次処理の含浸液を均一、かつ短時間に浸透させるようにする。

【0009】こうして調製された中間基材は、ひきつづき二次処理にかけられる。この工程で用いられる含浸液は、ポリエチル、あるいはポリエーテル系のMDI（メチレンジイソシアネート）、あるいはTDI（トリレンジイソシアネート）末端を持つウレタンプレポリマー単体、あるいは研磨クロスの硬度や圧縮率を調節するためにメラミン樹脂、ポリカーボネート樹脂、等をブレンドしたものと、3、3'ジクロロ-4、4'ジアミノフェニルメタン等の2官能性有機アミン硬化剤、さらに必要であれば、アジピン酸等のジカルボン酸を主とした促進剤、とを有機溶剤溶液としたもので、乾燥の熱効率を考慮する場合にはMEK等の比較的低沸点の溶剤を用いる事が望ましい。

【0010】この二次処理工程において、熱硬化性ポリウレタン配合液は、中間複合基材中の多孔質相に浸透し、炉内の乾燥により溶剤成分を失いつつ、粘稠液体と

なり、多孔質相に存在するセルの壁を均一にコートしてゆく。引き続き加熱することによりウレタンの硬化反応が起こり、三次元架橋した熱硬化性ポリウレタンの薄膜が、一次処理により形成された熱可塑性ポリウレタンのセル壁を被覆・補強する。

【0011】この工程においても、二次処理として使用する熱硬化性ポリウレタン配合液の固型分量が重要であり、多すぎる場合には、やはり一次処理で形成された空孔が二次処理液の被膜により閉じられてしまい、低すぎると場合には補強効果が低く、中間複合基材の物性と大差ない状態になってしまいます。従ってこの二次処理は、乾燥・硬化後の熱硬化剤ポリウレタンと、中間複合基材に含まれていた熱可塑性ポリウレタンの重量比が1対3～1対1の範囲にコントロールされなければならない。この研磨クロスとの研磨性能について、下記の実施例により、さらに詳細に説明するが、これら実施例は本発明の基本的部分を規定するものではない。

【0012】

【実施例】

(実施例1) 3.0デニール、織維長50mmのポリエスチル織維で構成される、厚さ2mm、嵩密度0.13g/cm³、目付重量260g/m²のニードルパンチ不織布を基材とし、分子量200,000、100%モジュラス120kg/cm²のポリエチル系ポリウレタン(商*

第二次含浸液の配合例：

ハイブレンL-315 (三井東圧化学(株)商品名)	100.0部
イハラキュアミンMT (イハラケミカル(株)商品名)	26.9部
MEK	57.6部
計 702.9部	

【ハイブレンL-315】

ポリオール成分：ポリテトラメチレンエーテルグリコール

イソシアネート成分：2,4-トルエンジイソシアネート

【イハラキュアミンMT】

3,3'-ジクロロ-4,4'-ジアミノフェニルメタン

(実施例2) 3.0デニール織維長60mmのポリエスチル織維と、2.5デニール織維長50mmの熱収縮型ポリエスチル織維の比率が8.0対2.0で構成される厚さ2mm、嵩密度0.15g/cm³、目付重量3000g/m²のニードルパンチ不織布を基材とし、分子量200,000、100%モジュラス120kg/cm²のポリエチル系ポリウレタン樹脂(大日本インキ(株)商品名：クリスピオン8867)の固型分13%のDMF溶液で該基材を十分浸漬した後、DMF対純水の比率が2.0対8.0で、且つ温度35℃の絶縁液と20分間浸漬後、60分間純水中で水洗いし、ポリウレタン樹脂を温式凝固させ、ポーラス状にフェルト基材を回転した後、DMFを完全に純水と置換し、更に120℃の熱風で乾燥

*品名：クリスピオン8867)の固型分13%のDMF溶液で、該基材を十分浸漬した後、DMF対純水の比率が1.0対9.0で、且つ温度30℃の絶縁液に20分間浸漬後、60分間純水中で水洗いし、ポリウレタン樹脂を温式凝固させ、ポーラス状にフェルト基材を回転した後、DMFを完全に純水と置換し、更に120℃熱風で乾燥し、厚さ2mm、嵩密度0.26g/cm³、目付重量520g/m²、ウレタン対織維の重量比0.9対1の複合基材が得られた。該基材を60メッシュのパフロールで、表、裏面を研削し、密度の高いスキン層を除去した。このシート物の硬度はJISAで60度、圧縮率30%であった。該シート物を以下の配合の第二次含浸液に浸漬後、120℃の熱風で20分間乾燥、溶剤を完全に乾燥除去し、該熱硬化性ポリウレタンを上記複合基材中のポリウレタン多孔質相のセル壁を被覆しながら硬化させることにより、高硬度複合基材を得た。

【0013】この複合基材を更に表、裏面バフ処理した平坦な高硬度複合基材は、厚さ1.27mm、嵩密度0.36g/cm³、硬度JISA85度、圧縮率6.0%、織維対一次樹脂対二次樹脂の比率が1対0.9対0.9であった。この高硬度複合基材により研磨されたウェハーレの平坦度は良好で、研磨クロスのライフは60時間であった。

【0014】

第二次含浸液の配合例：

ハイブレンL-315 (三井東圧化学(株)商品名)	100.0部
イハラキュアミンMT (イハラケミカル(株)商品名)	26.9部
MEK	57.6部
計 702.9部	
3.0デニール織維長60mmのポリエスチル織維と、2.5デニール織維長50mmの熱収縮型ポリエスチル織維の比率が8.0対2.0で構成される厚さ2mm、嵩密度0.15g/cm ³ 、目付重量3000g/m ² のニードルパンチ不織布を基材とし、分子量200,000、100%モジュラス120kg/cm ² のポリエチル系ポリウレタン樹脂(大日本インキ(株)商品名：クリスピオン8867)の固型分13%のDMF溶液で該基材を十分浸漬した後、DMF対純水の比率が2.0対8.0で、且つ温度35℃の絶縁液と20分間浸漬後、60分間純水中で水洗いし、ポリウレタン樹脂を温式凝固させ、ポーラス状にフェルト基材を回転した後、DMFを完全に純水と置換し、更に120℃の熱風で乾燥	し、厚さ2mm、嵩密度0.26g/cm ³ 、目付重量520g/m ² 、ウレタン対織維の重量比0.6対1の複合基材が得られた。該基材を60メッシュのパフロールで表、裏面を研削し、密度の高いスキン層を除去した。このシート物の硬度はJISAで52度、圧縮率3.3%であった。該シート物を以下の配合の第二次含浸液に浸漬後、120℃の熱風で20分間乾燥、溶剤を完全に乾燥除去し、該熱硬化性ポリウレタンを上記複合基材中のポリウレタン多孔質相のセル壁を被覆しながら硬化させることにより、高硬度複合基材を得た。この複合基材を更に表、裏面バフ処理した平坦な高硬度複合基材は、厚さ1.27mm、嵩密度0.34g/cm ³ 、硬度JISA80度、圧縮率6.5%、織維対一次樹脂対二次樹脂の比率が1対0.6対0.5であった。この高硬度複合基材により研磨されたシリコンウェハーレの平坦度は良好で、研磨クロスのライフは100時間であった。第二次含浸液の配合例は実施例1と同様。

(実施例3) 3.0デニール織維長75mmのポリエスチル織維で構成される、厚さ2mm、嵩密度0.20g/cm³、目付重量4000g/m²のニードルパンチ不織布を基材とし、分子量200,000、100%モジュラス

120 g/cm³ のポリエチル系ポリウレタン樹脂（大日本インキ（株）商品名：クリスピオン 8867）の固型分 9 % の DMF 溶液で該基材を十分浸漬合浸した後、DMF 対純水の比率が 2.5 % 対 7.5 % で、且つ温度が 30 °C の凝固液中に 20 分間浸漬し、ポリウレタン樹脂をボーラス状に温式凝固させた後、60 分間純水中で洗浄し、DMF を純水と完全に置換し、更に 120 °C の熱風で乾燥し、厚さ 2 mm、嵩密度 0.30 g/cm³、目付重量 6.00 g/m²、ウレタン対総維の重量比 0.5 対 1 の複合基材が得られた。該基材を 8.0 メッシュのパフロールで表、裏面を研削し、密度の高いスキン層を除去した。このシート物の硬度は JISA 65 度で、圧縮率 2.2 % であった。該シート物を以下の配合の二次含浸液に浸漬合浸後、120 °C の熱風で 20 分間乾燥し、溶剤を完全に乾燥除去し、該熱硬化性ポリウレタンを上記複合基材中のポリウレタン多孔質層中のセル壁を被覆しながら硬化させることにより、高密度複合基材を得た。この複合基材を更に表、裏面パフ処理した平坦な高密度複合基材は、厚さ 1.27 mm、嵩密度 0.35 g/cm³、硬度 JISA 82 度、圧縮率 6.0 %、織維対一次樹脂対二次樹脂の比率が 1 対 0.5 对 0.3 であった。この高密度複合基材により研磨させたシリコンウェーハーの平坦度は良好で、研磨クロスのライフは 130 時間であった。二次含浸液の配合例は実施例 1 と同様。

（実施例 4）3.0 デニール、織維長 6.0 mm のポリエスチル織維と、2.5 デニール、織維長 5.0 mm の熱収縮型ポリエチル織維の比率が 8.0 对 2.0 で構成される、厚さ 2 mm、嵩密度 1.15 g/cm³、目付重量 3.00 g/m² のニードルパンチ不織布を基材とし、分子量 250,000、100.0 % モジュラス 1.80 g/cm³ のポリエチル系ポリウレタン樹脂（サンフレン LQ3700）の固型分 9 % の DMF 溶液で該基材を十分浸漬合浸した後、DMF 対純水の比率が 2.0 对 8.0 で、且つ温度が 35 °C の凝固液中に 20 分間浸漬し、ポリウレタン樹脂をボーラス状に温式凝固させた後、60 分間純水中で洗浄し、DMF を純水と完全に置換し、更に 120 °C の熱風で乾燥し、厚さ 2 mm、嵩密度 0.26 g/cm³、目付重量 5.20 g/m²、ウレタン対総維の重量比 0.6 対 1 の複合基材が得られた。

該基材を 8.0 メッシュのパフロールで表、裏面を研削し、密度の高いスキン層を除去した。このシート物の硬度は JISA 65 度、圧縮率 3.3 % であった。該シート物を以下の配合の二次含浸液に浸漬合浸後、120 °C の熱風で 20 分間乾燥し、溶剤を完全に乾燥除去し、該熱硬化性ポリウレタンを上記複合基材中のポリウレタン多孔質層中のセル壁を被覆しながら硬化させることにより、高密度複合基材を得た。この複合基材を更に表、裏面パフ処理した平坦な高密度複合基材は、厚さ 1.27 mm、嵩密度 0.35 g/cm³、硬度 JISA 82 度、圧縮率 5.0 %、織維対一次樹脂対二次樹脂の比率が 1 对 0.6 对 0.5 であった。この高密度複合基材により研磨されたシリコンウェーハーの平坦度は特に良好で、研磨クロスのライフは 9.5 時間であった。

【0015】

二次含浸液の配合例：

バイオラセン B-803（ユニロイヤル Inc. 商品名）	100.0 部
イハラキュアミン MT（イハラケミカル（株）商品名）	32.9 部
MEK	605.0 部
計	
737.9 部	

（実施例 5）3.0 デニール、織維長 6.0 mm のポリエスチル織維と、2.5 デニール、織維長 5.0 mm の熱収縮型ポリエチル織維の比率が 8.0 对 2.0 で構成される、厚さ 2 mm、嵩密度 1.15 g/cm³、目付重量 3.00 g/m² のニードルパンチ不織布を基材とし、分子量 250,000、100.0 % モジュラス 1.80 g/cm³ のポリエチル系ポリウレタン樹脂（サンフレン LQ3700）の固型分 9 % の DMF 溶液で該基材を十分浸漬合浸した後、DMF 対純水の比率が 2.0 对 8.0 で、且つ温度が 35 °C の凝固液中に 20 分間浸漬し、ポリウレタン樹脂をボーラス状に温式凝固させた後、60 分間純水中で洗浄し、DMF を純水と完全に置換し、更に 120 °C の熱風で乾燥し、厚さ 2 mm、嵩密度 0.26 g/cm³、ウレタン対総維の重量比 0.6 対 1 の複合基材が得られた。該基材を 8.0 メッシュのパフロールで表、裏面を研削し、密度の高いスキン層を除去した。このシート物の硬度は JISA 65 度で、圧縮率 2.2 % であった。該シート物を実施例 1 の二次含浸液

40 に浸漬合浸後、120 °C の熱風で 20 分間乾燥し、溶剤を完全に乾燥除去し、該熱硬化性ポリウレタンを上記複合基材中のポリウレタン多孔質層中のセル壁を被覆しながら硬化させることにより、高密度複合基材を得た。この複合基材を更に表、裏面パフ処理した平坦な高密度複合基材は、厚さ 1.27 mm、嵩密度 0.35 g/cm³、硬度 JISA 82 度、圧縮率 5.6 %、織維対一次樹脂対二次樹脂の比率が 1 对 0.6 对 0.5 であった。この高密度複合基材により研磨させたシリコンウェーハーの平坦度は良好で、研磨クロスのライフは 110 時間であった。

（比較例 1）3.0 デニール、織維長 6.0 mm のポリエスチル織維と、2.5 デニール、織維長 5.0 mm の熱収縮型ポリエチル織維の比率が 8.0 对 2.0 で構成される、厚さ 2 mm、嵩密度 1.175 g/cm³、目付重量 3.50 g/m² のニードルパンチ不織布を基材とし、分子量 300,000、100.0 % モジュラス 2.40 g/cm³ のポリエスチル系ポリウレタン樹脂（大日本インキ（株）商品

名: クリスピオン 8966 の固型分 15% の DMF 溶液で該基材を十分浸漬含浸した後、DMF 対純水の比率が 20 対 80 で、且つ温度が 35℃ の凝固液中に 20 分間浸漬し、ボリウレタン樹脂をボーラス状に温式凝固させた後、60 分間純水中で洗浄し、DMF を純水と完全に置換し、更に 120℃ の熱風で乾燥し、厚さ 2mm、嵩密度 0.30 g/cm³、目付重量 600 g/m²、ウレタン対繊維の重量比 0.8 対 1 の複合基材が得られた。該基材を 80 メッシュのバフローで表、裏面を研削し、密度の高いスキン層を除去した。このシート物の硬度は J I S A で 72 度、圧縮率 11% であった。この複合基材により研磨されたシリコンウェーハーの平坦度は面ダレ

が大きく、良好とは云えないものであった。

【0016】

【発明の効果】本発明の研磨用クロスは、近年の 1MD RAM、あるいは将来の 4MD RAM 用ウェーハー製造に適した物性を保有し、LT TV 値が 0.8 μ 以下で、PU A 値 9.5% 以上の高平坦性ウェーハーの供給が可能となつたばかりか、研磨肩等による目詰まりのために研磨能力が短期に低下する欠点のない研磨クロスを提供することが出来た。さらに耐久効果として、研磨クロスとしての寿命が長い為、新しい研磨クロスに貼り替え頻度が格段に少なくなった。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁵

H 01 L 21/304

識別記号

序内整理番号

F 1

技術表示箇所

321 P 8831-4M